This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

Japanese Patent Laid-Open Publication No. Heisei 9-8205

(TITLE OF THE ENVENTION)

RESIN-ENCAPSULATED SEMICONDUCTOR DEVICE

5

10

20

25

(CLAIMS)

A resin-encapsulated semiconductor device using a lead frame which is shaped in accordance with a two-step etching process to a body wherein a thickness of inner leads is less than that of the lead frame blank, comprising:

inner leads having the thickness less than that of the lead frame blank; and

terminal columns integrally connected to the inner 15 leads and having the same thickness with the lead frame blank, the terminal columns possessing a column-shaped configuration which is adapted to be electrically connected to an external circuit, the terminal columns being disposed outside of the inner leads in a manner such that they are coupled to the inner leads in a direction orthogonal to the thickness-wise direction thereof, the terminal columns having terminal portions arranged on top ends thereof, the terminal portions being made of solders, etc. and exposed to the outside beyond a resin encapsulate, each inner lead possessing a rectangular cross-section and having four

591543 vi

15

surfaces including a first surface, a second surface, a third surface and a fourth surface, the first surface being flushed with one surface of a remaining portion of the inner lead having the same thickness with the lead frame blank while being opposed to the second surface, and each of the third and fourth surfaces having a concave shape depressed toward the inside of the inner lead.

2. A resin-encapsulated semiconductor device using a lead frame which is shaped in accordance with a two-step etching process to a body wherein a thickness of inner leads is less than that of the lead frame blank, comprising:

inner leads having the thickness less than that of the lead frame blank; and

terminal columns integrally connected to the inner leads and having the same thickness with the lead frame blank, the terminal columns possessing a column-shaped configuration which is adapted to be electrically connected to an external circuit, the terminal columns being disposed outside of the inner leads in a manner such that they are coupled to the inner leads in a direction orthogonal to the thickness-wise direction thereof, portions of top ends of the terminal columns being exposed to the outside beyond a resin encapsulate, each inner lead possessing a rectangular

cross-section and having four surfaces including a first surface, a second surface, a third surface and a fourth surface, the first surface being flushed with one surface of a remaining portion of the inner lead having the same thickness with the lead frame blank while being opposed to the second surface, and each of the third and fourth surfaces having a concave shape depressed toward the inside of the inner lead.

3. The resin-encapsulated semiconductor device as claimed in claims 1 or 2, wherein a semiconductor chip is received inward of the inner leads, and electrodes of the semiconductor chip are electrically connected to the inner leads through wires, respectively.

15

- 4. The resin-encapsulated semiconductor device as claimed in claim 3, wherein the lead frame has a die pad, and the semiconductor chip is mounted onto the die pad.
- 5. The resin-encapsulated semiconductor device as claimed in claim 3, wherein the lead frame does not have a die pad, and the semiconductor chip is fastened to the inner leads using a reinforcing fastener tape.
- .25 6. The resin-encapsulated semiconductor device as

claimed in claims 1 or 2, wherein the semiconductor thin is fastened by means of insulating adhesive to the second surfaces of the inner leads on one surface thereof on which the electrodes are located, and the electrodes of the semiconductor chip are electrically connected to the first surfaces of the inner leads through wires, respectively.

7. The resin-encapsulated semiconductor device as claimed in claims 1 or 2, wherein the semiconductor chip is fastened to the second surfaces of the inner leads by bumps thereby to be electrically connected to the inner leads.

[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION] [FIELD OF THE INVENTION]

The present invention relates to a resinencapsulated semiconductor device capable of meeting the requirement for an increase in the number of terminals and resolving problems which are caused in association with position shift and coplanarity of an outer lead.

20

25

5

10

[DESCRIPTION OF THE PRIOR ART]

FIG. 15(a) shows the configuration of a generally known resin-encapsulated semiconductor device (a plastic lead frame package). The shown resin-encapsulated semiconductor device includes a die pad 1511 having a

591543 VI

10

15

20

25

È

semiconductor chip 1520 mounted thereon, outer leads [313] to be electrically connected to the associated circuits, inner leads 1512 formed integrally with the outer leads 1813, bonding wires 1830 for electrically connecting the tips of the inner leads 1512 to the bonding pad 1821 of the semiconductor chip 1320, and a resin 1340 encapsulating the semiconductor chip 1520 to protect the semiconductor chip 1520 from external stresses and contaminants. This resinencapsulated semiconductor device, after mounting the semiconductor chip 1520 on the bonding pad 1521, is manufactured by encapsulating the semiconductor chip 1520 with the resin. In this resin-encapsulated semiconductor device, the number of the inner leads 1512 is equal to that of the bonding pads 1521 of the semiconductor chip 1520. And, FIG. 15(b) shows the configuration of a monolayer lead frame used as an assembly member of the resin-encapsulated semiconductor device shown in FIG. 15a. Such a lead frame includes the bonding pad 1511 for mounting semiconductor chip, the inner leads 1512 to be electrically connected to the semiconductor chip, the outer lead 1513 which is integral with the inner leads 1512 and is to be electrically connected to the associated circuits. elso includes dam bars 1514 serving as a dam when encapsulating the semiconductor chip with the resin, and a frame 1515 serving to support the entire lead frame 1510.

10

15

Such a lead frame is formed from a highly conductive metal such as a cobalt, 42 alloy(a 42% Ni-Fe alloy), copper-cases alloy by a pressing working process or an etching process. FIG. $15(b)(\Box)$ is a cross-sectional view taken along the line FI-F2 of FIG. 15(b)(A).

Recently, there has been growing demand for the miniaturization and reduction in thickness of resinencepsulated semiconductor device employing lead frames like the lead frame (plastic lead frame package) and the increase of the number of terminals of resinencepsulated semiconductor package as electronic apparatuses are miniaturized progressively and the degree of the integration of semiconductor device increase progressively. Thus, recent resinencepsulated semiconductor package, particularly quad plate package(QFPs) and thin quad flat packages (TQFPs) have each a greatly increased number of pins.

Lead frames having inner leads arranged at small pitches among lead frames for semiconductor packages are fabricated by a photolithographic etching process, while lead frames having inner leads arranged at comparatively large pitches among lead frames for semiconductor packages are fabricated by press working. However, lead frames having a large number of fine inner leads to be used for forming semiconductor packages having a large number of

10

pins are fabricated by subjecting a blank of a thickness on the order of 0.25 mm to an etoning process, not a press working.

The etching process for forming a lead frame having fine inner leads will be described hereinafter with reference to FIG. 14. First, a copper alloy or 42 alloy thin sheet of a thickness on the order of 0.25 mm (a lead frame blank 1410) is cleaned perfectly (FIG. 14(a)). Then, a photoresist, such as a water-soluble casein photoresist containing potassium dichromate as a sensitive agent, is spread in photoresist films 1420 over the major surfaces of the thin film as shown in FIG. 14(b).

Then, the photoresist films are exposed, through a mask of a predetermined pattern, to light emitted by a 15 high-pressure mercury lamp, and the thin sheet is immersed in a developer for development to form a patterned photoresist film 1430 as shown in FIG. 14(c). Then, the thin sheet is subjected, when need be, to a hardening process, a washing process and such, and then an etchant 20 containing ferric chloride as a principal component is sprayed against the thin sheet 1010 to etch through portions of the thin sheet 1410 not coated with the patterned photoresist films 1020 so that inner leads of predetermined sizes and shapes are formed as shown in FIG. 25 14 (d).

Then, the patterned resist films are removed, the patterned thin sheet 1410 is washed to complete a lead frame having the inner leads of desired shapes as shown in FIG. 14(e). Predetermined areas of the lead frame thus 5 formed by the etching process are silver-plated. After being washed and dried, an adhesive polyimide tape is stuck to the inner leads for fixation, predetermined tab bars are bent, when need be, and the die pad depressed. In the etching process, the etchant etches the thin sheet in both the direction of the thickness and directions perpendicular 10 to the thickness, which limits the miniaturization of inner lead pitches of lead frames. Since the thin sheet is etched from both the major surfaces as shown in FIG. 14 during the etching process, it is said, when the lead frame 15 has a line-and-space shape, that the smallest possible intervals between the lines are in the range of 50 to 100% of the thickness of the thin sheet. From the viewpoint of forming the outer lead having a sufficient strength, generally, the thickness of the thin sheet must be about 0.125 mm or above. Furthermore, the width of the inner .leads must be in the range of 70 to 80 \square m for successful wire bonding. When the etching process as illustrated in FIG. 14 is employed in fabricating a lead frame, a thin sheet of a small thickness in the range of 0.125 to 0.15 mm is used and inner leads are formed by etching so that th

20

10

fine tips thereof are arranged at a pitch of about 0. mm.

However, recent miniatile resin-encapsula: semiconductor package requires inner leads arranged pitches in the range of 0.13 to 0.15 πm ; far smaller to When a lead frame is fabricated by processing 0.165 mm. thin sheet of a reduced thickness, the strength of t outer leads of such a lead frame is not large enough withstand external forces that may be applied thereto : the subsequent processes including an assembling proces and a chip mounting process. Accordingly, there is a limit to the reduction of the thickness of the thin sheet t enable the fabrication of a minute lead frame having fir leads arranged at very small pitches by etching.

An etching method previously proposed to overcomsuch difficulties subjects a thin sheet to an etchin
process to form a lead frame after reducing the thicknes,
of portions of the thin sheet corresponding to the inner
leads of the lead frame by half etching or pressing to form
the fine inner leads by etching without reducing the
strength of the outer leads. However, problems arise in
accuracy in the subsequent processes when the lead frame is
formed by etching after reducing the thickness of the
portions corresponding to the inner leads by pressing; for
example, the smoothness of the surface of the plated areas

is unsatisfactory, the inner leads cannot be formed in a flatness and a dimensional accuracy required to clamp the lead frame accurately for bonding and molding, and a platemaking process must be repeated twice making the lead fabricating process intricate. It is also necessary to repeat a platemaking process twice when the thickness of the portions of the thin sheet corresponding to the inner leads is reduced by half etching before subjecting the thin sheet to an etching process for forming the lead frame, which also makes the lead frame fabricating process intricate. Thus, this previously proposed etching method has not yet been applied to practical lead frame fabricating processes.

15 (SUBJECT MATTERS TO BE SOLVED BY THE INVENTION)

On the other hand, because a pitch among inner leads is made narrow as the number of terminals is increased, it is considered important to know whether a problem is caused or not in association with position shift or coplanarity of an outer lead when implementing a chip mounting process. Accordingly, the present invention has been made in an effort to solve the problems occurring in the related art, and an object of the present invention is to provide a resin-encapsulated semiconductor device capable of meeting the requirement for an increase in the number of terminals

and resolving problems which are caused in associ position shift and coplanarity of an outer lead.

(MEANS FOR SOLVING THE SUBJECT MATTERS)

5 According to one aspect of the present . there is provided a resin-encapsulated semiconduct using a lead frame which is shaped in accordant two-step etching process to a body wherein a thi inner leads is less than that of the lead fran comprising: inner leads having the thickness less 10 of the lead frame blank; and terminal columns is connected to the inner leads and having the same t with the lead frame blank, the terminal columns po a column-shaped configuration which is adapted electrically connected to an external circuit, the 2.5 columns being disposed outside of the inner lead manner such that they are coupled to the inner lea direction orthogonal to the thickness-wise di thereof, the terminal columns having terminal p arranged on top ends thereof, the terminal portion: 20 made of solders, etc. and exposed to the outside be resin encapsulate, outer surfaces of the terminal c also being exposed to the outside beyond the encapsulate, each inner lead possessing a recta 25 cross-section and having four surfaces including a

surface, a second surface, a third surface and a for surface, the first surface being flushed with one surf of a remaining portion of the inner lead having the s thickness with the lead frame blank while being opposed the second surface, and each of the third and four surfaces having a concave shape depressed toward the ins: of the inner lead.

According to another aspect of the present inventio there is provided a resin-encapsulated semiconductor devi using a lead frame which is shaped in accordance with 10 two-step etching process to a body wherein a thickness inner leads is less than that of the lead frame blank comprising: inner leads having the thickness less than the of the lead frame blank; and terminal columns integral? connected to the inner leads and having the same thicknes 15 with the lead frame blank, the terminal columns possessin a column-shaped configuration which is adapted to b electrically connected to an external circuit, the terminal columns being disposed outside of the inner leads in ϵ manner such that they are coupled to the inner leads in ϵ direction orthogonal to the thickness-wise direction thereof, portions of top ends of the terminal columns being exposed to the outside beyond a resin encapsulate, outer surfaces of the terminal columns also being exposed to the outside beyond the resin encapsulate, each inner lead

20

possessing a rectangular cross-section and having four surfaces including a first surface, a second surface, a third surface and a fourth surface, the first surface being flushed with one surface of a remaining portion of the inner lead having the same thickness with the lead frame blank while being opposed to the second surface, and each of the third and fourth surfaces having a concave shape depressed toward the inside of the inner lead.

According to another aspect of the present invention, a semiconductor chip is received inward of the inner leads, 10 and electrodes (pads) of the semiconductor chip are electrically connected to the inner leads through wires, respectively. According to another aspect of the present invention, the lead frame has a die pad, and the semiconductor chip is mounted onto the die pad. According 15 to another aspect of the present invention, the lead frame does not have a die pad, and the semiconductor chip is fastened to the inner leads using a reinforcing fastener According to still another aspect of the present invention, the semiconductor chip is fastened by means of 20 insulating adhesive to the second surfaces of the inner leads on one surface thereof on which the electrodes are located, and the electrodes of the semiconductor chip are electrically connected to the first surfaces of the inner leads through wires, respectively. According to yet still 25

another aspect of the present invention, the semiconductor chip is fastened to the second surfaces of the inner leads by bumps thereby to be electrically connected to the inner leads. In the above descriptions, in the case that the terminal columns have terminal portions which are arranged on top ends of the terminal columns, with the terminal portions made of solders, etc. and exposed to the outside beyond the resin encapsulate, while it is the norm that the terminal portions comprising the solders, etc. are exposed 10 to the outside beyond the resin encapsulate, it is not necessarily required for the terminal portions to be projected beyond the resin encapsulate. Moreover, while it is possible to use the outside surfaces of the terminal columns while they are not encapsulated by the resin encapsulate and they are exposed to the outside, the outside surfaces of the terminal columns which are not encapsulated by the resin encapsulate, can be covered by a protective frame using adhesive, etc.

20 [WORKING FUNCTIONS]

: 5

25

resin-encapsulated semiconductor device accordance with the present invention can meet a demand for an increase in the number of terminals. At the same time, in the resin-encapsulated semiconductor device, because the forming process of the outer leads as in the case of using

a mono-layered lead frame shown in FIG. 13(b) is not required, it is possible to provide a semiconductor device in which no problems are caused in association with position shift and colplanarity of the outer leads. particularly, the use of a multi-pinned lead frame shaped in a manner that inner leads have a thickness less than that of the lead frame blank by a two-step etching process, that is, the inner leads are arranged at a fine pitch, can meet a demand for an increase in the pin number of the semiconductor device. Furthermore, by using the lead frame which is fabricated by a two-step etching process as will be described later with reference to FIG. 1, the second surface of each inner lead has coplanarity, and excellent in wire-bonding property. In addition, since the first surface of the inner lead is also a flat surface and the third and fourth surfaces are depressed toward the inside of the inner lead, the inner leads are stable and coplanarity width upon wire bonding -process can be enlarged.

20

25

5

10

15

[EMBODIMENTS]

Embodiments of the resin-encapsulated semiconductor device in accordance with the present invention will now be described with reference to the attached drawings. First, a resin-encapsulated semiconductor device in accordance

with a first embodiment of the present invention described hereinafter with reference to FIGs. 1 FIG. 1(a) is a cross-sectional view of the encapsulated semiconductor device according to the embodiment of the present invention. FIG. 1(b) is a sectional view of an inner lead taken along the line of IIG. 1(a), and FIG. 1(c) is a cross-sectional vie terminal column taken along the line B1-B2 of FIG. Moreover, FIG. 2(a) is a perspective view of the encapsulated semiconductor device according to the 10 embodiment of the present invention, FIG. 2(b) is a view of the resin-encapsulated semiconductor device o 2(a), and FIG. 2(c) is a bottom view of the encapsulated semiconductor device of FIG. 2(a). In F :5 and 2, a drawing reference numeral 100 represents a : encapsulated semiconductor device, 110 a semicond chip, 111 electrodes (pads), 120 wires, 130 a lead f 131 inner leads, 131Aa a first surface, 131Ab a s surface, 131Ac a third surface, 131Ad a fourth surface 20 terminal columns, 133A terminal portions, 133B surfaces, 133S a top surface, 135 a die pad, and 1 resin encapsulate.

In the resin-encapsulated semiconductor do according to the first embodiment, as shown in FIG. : the semiconductor chip 110 is placed inward of the :

leads 131. As can be readily seen from FIG. 1.a., the semiconductor chip 110 is mounted on the die pad 135 at one surface theres: which is opposed to the other surface where the electrodes pads; thereof semiconductor thip 110 are arranged. Each electrone pat iii is electrically connected to the second surface islab of the inner lead 131 through the wire 120. The electrical connection between the resin-encapsulated semiconductor device 100 of this embodiment and an external circuit is 10 achieved by mounting the resin-encapsulated semiconductor device 100 via the terminal portions 133A each being made of a semi-spherical solder, on a printed circuit substrate, with the terminal portions 133A located on the top surfaces 133S of the terminal columns 133, respectively. resin-encapsulated semiconductor device of the first embodiment of the present invention, it is not necessarily required to provide a protective frame 190, and instead, a structure, as shown in FIG. 1(d), in which no protective frame is used can be adopted.

20 The lead frame 130 used in the semiconductor device 100 according to the first embodiment is made of a 42% nickel-iron alloy. Therefore, the lead frame 130A which has a contour as shown in FIG. 9(a) and is shaped by an etching process, is used as the lead frame 130. The lead 25 frame 130 has inner leads 131 which are shaped to have a

thickness less than that of the terminal columns 133 or other portions. Dam bars 136 serve as a dam when encapsulating the semiconductor chip 110 with a resin. Moreover, although the lead frame 130A which is processed 5 by etching to have the contour as shown in Fig. P.s used in this embodiment, the lead frame is not limited to such a contour because portions except the inner leads 131 and the terminal columns 133 are not necessary. The inner leads 131 have a thickness of 40 Dm whereas the portions of the lead frame 130 other than the inner leads 131 have a 10 thickness of 0.15 mm which corresponds to the thickness of the lead frame blank. The other portions of the lead frame 130 except the inner leads 131 may not have the thickness of 0.15 mm, but have a thickness of 0.125 mm-0.50 mm which is thinner. The tips of the inner leads 131 have a small 15 pitch of 0.12 mm so as to achieve an increase in the number of terminals for semiconductor devices. The second face 131Ab of the inner lead 131 has a substantially flat profile so as to allow an easy wire boding thereon. as shown in FIG. 1(b), because the third and fourth faces 131Ac and 131Ad have a concave shape which is depressed toward the inside of the associated inner lead, a high strength can be obtained even though the second face (wire bonding surface) 131Ab is narrowed.

. 25 In the present embodiment, since twisting does not

10

15

occur in the inner leads 131 irrespective of whether the inner leads 131 is long or not. The inner leads having the contour, as shown in FIG. 9(a), in which the tips of the inner leads 131 are separated one from another, prepared by the etching process, and the inner leads are resin-encapsulated after mounting the semiconductor chip thereon as will be described later. However, where the inner leads 131 are long in their length and have a tendency for the generation of twisting therein, it is impossible to fabricate the lead frame by etching to have the contour as shown in FIG. 9(a). Therefore, after etching the lead frame in a state where the tips of the inner leads are fixed to the connecting portion 131B as shown in FIG. 9(c)(f), the inner leads 131 are fixed with the reinforcing tape 160 as shown in FIG. 9(c)(D). Then, the connecting portions 131B which are not necessary in th fabrication of the resin-encapsulated semiconductor device are removed by a press as shown in FIG. 9(c)(//), and a semiconductor device is then mounted on the lead frame.

Hereinafter, a method for the fabrication of the resin-encapsulated semiconductor device will now be described with reference to FIG. 8. First, the lead frame 130A, as shown in FIG. 9(a), which is shaped by the etching process as will be described later, is prepared such that the second surfaces 131Ab of the inner leads 131 are

10

:5

20

25

directed upward (FIG. 8(a)).

Then, the semiconductor only 110 is mounted onto the die pad 135 such that the surfaces of the semiconductor thip 110 on which the electrodes III are arranged, are directed upward (FIG. 8(b)).

Next, after the semiconductor chip 110 is fastened onto the die pad 135, the electrodes 111 of the semiconductor chip 110 and the second surfaces 131Ab of the inner leads 131 are bonded with each other using wires 110 (FIG. 8(c)).

Subsequently, encapsulation is carried out with the conventional resin encapsulate 140. Thereafter, unnecessary portions of the lead frame 130 which are protruded from the resin encapsulate 140 are cut by a press to form terminal columns 133 and also the side surfaces 1333 of the terminal columns 133 (FIG. 8(d)).

Then, the dam bars 136, the frame portions 137, etc. of the lead frame 130A as shown in FIG. 9 are removed. Next, the terminal portions 133A each made of the semi-spherical solder are arranged on the outer surface of each terminal column 133 to fabricate a resin-encapsulated semiconductor device (FIG. 8(e)).

Thereafter, the protective frame 180 is arranged by means of adhesive around an entire outer surface of the resultant structure in such a manner that the side surfaces

15

20

25

of the terminal columns 133 are covered thereby F13. B(f)). At this time, the protective frame 180 functions to reinforce the semiconductor device. In other words, the protective frame 180 serves to prevent moisture from leaking into a gap between the resin encapsulate and the terminal columns due to the fact that the side surfaces of the terminal columns are exposed to the outside, whereby a crack is not formed in the semiconductor device and the breakage of the semiconductor device is avoided. However, persons skilled in the art will readily appreciate that it is not necessarily required to provide the protective frame 180. Also, when such an encapsulating process by the resin is carried out using a desired mold, the encapsulating process is implemented in a state wherein the outer side surfaces of the terminal columns of the lead frame are somewhat protruded out of the resin encapsulate.

A method for etching the lead frame of the first embodiment will now be described in conjunction with the attached drawings. FIG. 11 is of cross-sectional views respectively illustrating sequential steps of the etching process for the lead frame of the first embodiment. In particular, the cross-sectional views of FIG. 1 correspond to a cross section taken along the line D1-D2 of FIG. 9(a). In FIG. 11, the reference numeral 1110 denotes a lead frame blank, 1120A and 1120B resist patterns, 1130 first opening,

10

15

20

25

1140 second openings, 1150 first concave portions, 1161 second concave portions, 1170 flat surfaces, and 1180 an etch-resistant layer. First, a water-soluble casein resist using potassium dichromate as a sensitive agent is coated over both surfaces of the lead frame blank 1110 made of a 42% nickel-iron alloy and having a thickness of about 0.18 mm. Using desired pattern plates, the resist films are patterned to form resist patterns 1120A and 1120B having first opening 1130 and second openings 1140, respectively (FIG. 11(a)).

The first opening 1130 is adapted to each the lead frame blank 1110 to have a flat etched bottom surface to a thickness smaller than that of the lead frame blank 1110 in a subsequent process. The second openings 1140 are adapted to form desired shapes of tips of inner leads. Although the first opening 1130 includes at least an area forming the tips of the inner leads 1110, a topology generated by partially thinned portion by etching in a subsequent process can cause hindrance in a taping process or a clamping process for fixing the lead frame. Thus, an area to be etched needs to be large without being limited to fine portions of the tips of the inner leads. Thereafter, both surfaces of the lead frame blank 1110 formed with th resist patterns are etched using a 48 Be' ferric chloride solution of a temperature of $57\,^{\circ}$ C at a spray pressure of

2.5 kg/cm². The etching process is terminated at the point of time when first recesses 1150 etched to have a flat etched bottom surface have a depth h corresponding to 2/3 of the thickness of the lead frame blank (FIG. 11 c .

5 Although both surfaces of the lead frame plank lill are simultaneously etched in the primary etching process, it is not necessary to simultaneously each both surfaces of the lead frame blank 1110. The reason why both surfaces of the lead frame blank 1110 are simultaneously etched, as in 10 this embodiment, is to reduce the etching time taken in a secondary eaching process as will be described later. total time taken for the primary and secondary etching processes is less than that taken in the case of eaching of only one surface of the lead frame blank on which the resist pattern 1120B is formed. Subsequently, the surface 15 provided with the first recesses 1150 respectively etched at the first opening 1130 is entirely coated with an etch-resistant hot-melt wax (acidic wax type MR-WB6, The Increc Inc.) by a die coater to form an etch-resistant layer 1180 so as to fill up the first recesses 1150 and to 20 cover the resist pattern 1120A (FIG. 11(c)).

It is not necessary to coat the etch-resistant layer 1180 over the entire portion of the surface provided with the resist pattern 1120A. However, it is preferred that the etch-resistant layer 1180 be coated over the entire

15

20

25

portion of the surface formed with the first recesse and first opening 1130, as shown in FIG. 11(c), because is difficult to cost the etch-resistant layer lies o the surface portion including the first recesses Although the etch-resistant layer 1180 wax employed i 5 embodiment is an alkali-soluble wax, any suitaci resistant to the etching action of the etchant solution remaining somewhat soft during etching may be used. for forming the etch-resistant layer 1180 is not limit the above-mentioned wax, but may be a wax of a UV-se type. Since each first recess 1180 etched by the pr etching process at the surface formed with the pa adapted to form a desired shape of the inner lead to filled up with the etch-resistant layer 1180, it is further etched in the following secondary etching proc The etch-resistant layer 1180 also enhances the mechan strength of the lead frame blank for the second etc process, thereby enabling the second eaching process t_{ℓ} conducted while keeping a high accuracy. It is possible to enable a second etchant solution to be spr. at an increased spraying pressure, for example, 2.5 kg or above, in the secondary etching process. The increa spraying pressure promotes the progress of etching in direction of the thickness of the lead frame blank in secondary etching process. Then, the lead frame blank

10

15

20

25

subjected to a secondary etching process. In this secondary etching process, the lead frame blank lill is etched at its surface formed with first recesses libthaving a flat etched bottom surface, to completely perforate the second recesses life, thereby forming the tips of inner leads 131A (FIG. 11.d)).

The bottom surface 1170 of each recess formed by the primary etching process is flat. However, both side surfaces of each recess positioned at opposite sides of the bottom surface 1170 have a contave shape depressed toward the inside of the inner lead. Then, the lead frame blank is cleaned. After completion of the cleaning process, the etch-resistant layer 1180, and resist films (resist patterns 1120A and 1120B) are sequentially removed. Thus, a lead frame 130A having a structure of FIG. 9(a) is obtained in which tips of the inner leads 131A are arranged at a fine pitch. The removal of the etch-resistant layer 1180 and resist films (resist patterns 1120A and 1120B) is achieved using a sodium hydroxide solution serving to dissolve them.

The processes for manufacturing the lead frame as shown in FIG. 11, is to form by means of etching the lead frame having the tips of the inner leads used in this embodiment of the present invention, which have a thickness less than that of the lead frame. Especially, the first

surfaces 131Aa of the tips of the inner leads as shown in FIG. 1, are flushed with one surfaces of remaining portions of the inner leads having the same thickness with the lea. frame while being opposed to the second surfaces ISIAs, and the third and fourth surfaces are formed to have a concave 5 shape which is depressed toward the inside of the inner leads. Where a semiconductor chip is mounted on the second surfaces 131Ab of the inner leads by means of bumps for an electrical connection therebetween, as in a semiconductor device according to a third embodiment as will be described 10 hereinafter, an increased tolerance for the connection by bumps is obtained when the second surface 131Ab has a concave shape depressed toward the inside of the inner lead. To this end, an etching method shown in FIG. 12 is adopted in this case. The etching method shown in FIG. 12 <u>:</u> 5 is the same as that of FIG. 11 in association with its primary etching process. After completion of the primary etching process, the etching method is conducted in a manner different from that of the etching method of FIG. 11 in that the second etching process is conduced at the side 20 of the first recesses 1150 after filling up the second recesses 1160 by the etch-resist layer 1180, thereby completely perforating the second recesses 1160. time, by implementing the primary etching process, etching at the side of the second openings 1140 is performed in a

10

3.5

20

25

sufficient manner. The cross section of each inner lead, including its tip, formed in accordance with the etching method of Fig. 12, has a concave shape depressed toward the inside of the inner lead at the second surface 131Ab, as shown in Fig. 6(b).

The etching method in which the etching process is conducted at two separate steps, respectively, as in that of FIGs. 11 and 12, is generally called a "two-step etching method". This etching method is advantageous in that a desired fineness can be obtained. The etching method used to fabricate the lead frame 130A of the first embodiment shown in FIG. 9 involves the two-step etching method and the method for forming a desired shape of each lead frame portion while reducing the thickness of each pattern formed. In particular, the etching method makes it possible to achieve a desired fineness. In accordance with the method illustrated in FIGs. 11 and 12, the fineness of the tip of each inner lead 131A formed by-this method is dependent on the shape of the second recesses 1160 and the thickness t of the inner lead tip which is finally obtained. For example, where the blank has a thickness t reduced to 50 Dm, the inner leads can have a fineness corresponding to a lead width W1 of 100 \square m and a tip pitch p of 0.15 mm, as shown in FIG. 11(e). In the case of using a small blank thickness t of about 30 \square m and a lead

Ξ

20

25

......

width W1 of 70 \square m, it is possible to form inner lesss having a fineness corresponding to an inner lead pitch p of 0.12 mm. Of course, it may be possible to form inner leads having a further reduced tip pitch by adjusting the clank thickness t and the lead width Wil. That is to say, an inner lead tip pitch p up to 0.08 mm, a blank thickness up to 25 \square m , and a lead width W1 up to 40 \square m can be obtained.

In the case where twisting of the inner leads does not occur in the fabricating process, as in the case where the 10 inner leads are short in their length, a lead frame illustrated in FIG. 9(a) can be directly obtained. However, where the inner leads are long in length as compared to those of the first embodiment, the inner leads have tendency for the generation of twisting. Thus, in this 15 case, the lead frame is obtained by etching in a state where the tips of the inner leads are bound to each other by a connecting member 1318 as shown in FIG. 9(c)(f). Then, the connecting member 131B which is not necessary for the fabrication of a semiconductor package is cut off by means of a press to obtain a lead frame shaped as shown in FIG. 9(a).

Moreover, as described above, where unnecessary portions in a structure shown in FIG. 9(c)(1) are cut to obtain the lead frame having the contour shown in FIG.

generally used, as shown in FIG. P(D)(A). While the connecting member 131B is out off by means of a press to obtain the contour shown in FIG. P(D), a semiconductor device is mounted on the lead frame still naving the reinforcing tape attached thereon. Also, the mounted semiconductor device is encapsulated with a resin in a condition where the lead frame still has the tape. The line E11-E12 illustrates a cut portion.

10 The tip of the inner lead 131 of the lead frame used in the semiconductor device of this first embodiment has a cross-sectional shape as shown in FIG. 13(\mathcal{A})(a). The tip 131A has an etched flat surface (second surface) 131Ab which is substantially flat and therefore has a width W1 slightly greater than the width W2 of an opposite surface. 15 The widths W1 and W2 (about 1990 \square m) are more than the width W at the central portion of the tips when viewed in the direction of the inner lead thickness. Thus, the tip of the inner lead has a cross-sectional shape having opposite wide surfaces. To this end, although either of 20 the opposite surfaces of the tip 131A can be easily electrically connected to a semiconductor device (not shown) by a wire 120A or 120B, this embodiment illustrates the use of the etched flat surface for wire-bonding as 25 shown in FIG. 13(\square)(a). In FIG. 13, a reference numeral

10

2.5

20

25

131Ab depicts an etched flat surface, 131Aa a surface of a lead frame blank, and 121A and 121B, respectively, a plated portion. In the case of HIG. 13, P),(a), there has particularly excellent in wire-bonding property, because the etched flat surface does not have roughness. FIG. $13(\triangle)$ shows that the tip 1331B of the inner lead of the lead frame fabricated according to the process illustrated in FIG. 14 is wire-bonded to a semiconductor device. this case, however, both the opposite surfaces of the tip 1331B of the inner lead are flat, but have a width smaller than that in a direction of the inner lead thickness. In addition to this, as both the opposite surfaces of the tip 1331B is formed of surfaces of the lead frame blank, these surfaces have an inferior wire-bonding property as compared to that of the etched flat surface of this first embodiment. FIG. 13(-7) shows that the inner lead tip 13310 or 13310, obtained by thinning in its thickness by a means of a press (coining) and then by etching, is wirebonded to a semiconductor device (not shown): In this case, however, a pressed surface of the inner lead tip is not flat as shown FIG. 13(\pm). Thus, the wire-bonding on either of the opposite surfaces as shown in FIG. $13(\Xi)(a)$ or FIG. 13(I)(b) often results in an insufficient wirebonding stability and a problematic quality. The drawing reference numeral 1331Ab represents a coining surface.

modified example of the resin-encapsulated semiconductor device in accordance with the embodiment of the present invention will described hereinafter. FIGs. 3(a) through 3(e) are pross-sectional views of the modified example of the resin-encapsulated 5 semiconductor device in accordance with the embodiment of the present invention. The semiconductor device of the modified example as shown in FIG. 3(a), is different from that of the first embodiment in that a position of the die pad 135 is changed, that is, the die 10 pad 135 is exposed to the outside. By the fact that the die pad 135 is exposed to the outside, the heat dissipation property is improved as compared to the first embodiment. Also, in the semiconductor device of the modified example 15 as shown in FIG. 3(b), because the die pad 135 is exposed to the outside, the heat dissipation property is improved as compared to the first embodiment. Unlike the first embodiment or the modified example as shown in FIG. 3(a), in the present modified example as shown in FIG. 3(b), because a direction of the semiconductor device 110 is 20 changed, the first surfaces of the lead frame are established as the wire bonding surfaces. The modified examples as shown in FIGs. 3(c), 3(d) and 3(e), illustrate semiconductor devices which are obtained by modifying the semiconductor devices of the first embodiment, the modified

example as shown in FIG. 3(a) and the modified example as shown in FIG. 3(b), wherein the semi-spherical solders are not used, and instead, the top surfaces of the terminal columns are directly used as the terminal portions, whereby an entire manufacturing procedure can be simplified.

Next, a resin-encapsulated semiconductor device in accordance with a second embodiment of the present invention will be described. FIG. 4(a) is a crosssectional view of the resin-encapsulated semiconductor 10 device in accordance with the second embodiment of the present invention, FIG. 4(b) is a cross-sectional view illustrating inner leads, taken along the line A3-A4 of FIG. 4(a), and FIG. 4(c) is a cross-sectional view illustrating a terminal column, taken along the line B3-B4 15 of FIG. 4(a). Because an outer appearance of the semiconductor device of the second embodiment substantially the same as that of the first embodiment, it is not illustrated in the drawings. In FIG. 3, the drawing reference numeral 200 represents a semiconductor device, 210 a semiconductor chip, 211 electrodes (pads), 220 wires, 20 230 a lead frame, 231 inner leads, 231Ab a second surface, 231Ac a third surface, 231Ad a fourth surface, 233 terminal columns, 233A terminal portions, 233B side surfaces, 233S top surfaces, 240 a resin encapsulate, and 270 a 25 reinforcing fastener tape. In the semiconductor device of

this second embodiment, the lead frame 230 does not have a die pad, the semiconductor chip 210 is fastened to the inner leads 231 by the reinforcing fastener tape 270, and the semiconductor chip 210 is electrically connected at its electrodes (pads) 211 to the second surfaces 251Ab of the 5 inner leads 231 by wires 220. Also, in the case of this second embodiment, similarly to the first embodiment, the electrical connection between the resin-encapsulated semiconductor device 200 of this embodiment and an external circuit is achieved by mounting the resin-encapsulated semiconductor device 200 via the terminal portions 233A each being made of a semi-spherical solder, on a printed circuit substrate, with the terminal portions 233A located on the top surfaces 2335 of the terminal columns 233, respectively.

In addition, the semiconductor device of this second embodiment does not have a die pad as shown in FIGs. 10(a) and 10(b). The manufacturing method of the semiconductor device of this embodiment using the lead frame 230A which is shaped by the etching process is substantially the same as that of the first embodiment except that, while in the case of the first embodiment, the wire bonding process and resin encapsulating process are performed in a state wherein the semiconductor chip is fastened to the inner leads, in the case of the second embodiment, the wire

e en engan in

10

bonding process and resin encapsulating process are performed in a state wherein the semiconductor chip 210 is fastened together with the inner leads 231 by the reinforcing fastener tape 270. Also, the outting process for the unnecessary portions and the terminal portion forming process after resin encapsulating process are implemented in the same way as the first embodiment. lead frame 230 as shown in FIG. 10(a) is obtained in the same manner by which the lead frame 130A as shown in FIG. 9(a) is obtained. In other words, by cutting the resultant

10 structure obtained after etching the structure as shown in FIG. 10(c)(4), the contour as shown in FIG. 10(a) is obtained. At this time, the conventional reinforcing fastener tape 260 (the polyimide tape) as shown in FIG. 10(c)(\Box), which performs a reinforcing function is used.

FIG. 5(a) through 5(c) are cross-sectional views illustrating modified examples of the semiconductor device of the second embodiment. The semiconductor device as shown in FIG. 5(a) is different from the semiconductor device of the second embodiment, in that the surface of the 20 semiconductor chip thereof which has the electrodes is directed downward. The modified examples as shown in FIGs. 5(b) and 5(c), illustrate semiconductor devices which are obtained by modifying the semiconductor devices of the second embodiment and the modified example as shown in FIG. 25

5(a), wherein the semi-spherical solders are not used, and instead, the top surfaces of the terminal columns are directly used as the terminal portions. In these examples, because a protective frame is not used and the side surfaces 233B of the terminal columns 233 are exposed to the outside, a checking operation by a test, etc. can deesily performed.

Hereinafter, a resin-encapsulated semiconductor device in accordance with a third embodiment of the present invention will be described. 10 FIG. 6(a) is a crosssectional view of the resin-encapsulated semiconductor device of the third embodiment, FIG. 6(b) is a crosssectional view illustrating inner leads, taken along the line A5-A6 of FIG. 6(a), and FIG. 6(c) is a cross-sectional view illustrating a terminal column, taken along the line 15 BS-B6 of FIG. 6(b). Because an outer appearance of the semiconductor device of the this third embodiment is substantially the same as that of the first embodiment, it is not illustrated in the drawings. In FIG. 6, the drawing reference numeral 300 represents a semiconductor device, 20 310 a semiconductor chip, 312 bumps, 330 a lead frame, 331 inner leads, 331Aa a first surface, 331Ab a second surface, 331Ac a third surface, 331Ad a fourth surface, 333 terminal columns, 333A terminal portions, 333B side surfaces, 333S 25 top surfaces, 340 a resin encapsulate, and 350

10

:5

20

25

reinforcing fastener tape. In the semiconductor device of this third embodiment, the semiconductor chip 310 is fastened to the second surfaces 331Ab of the inner leads 331 by the bumps 311 thereby to be electrically connected to the second surfaces 331Ab. The lead frame 330 has a contour as shown in FIGs. 10(a) and 10(b), which is formed by the etching process of FIG. 11. As shown in FIG. 13(4)(b), both widths W1A and W2A (about 100 \square m) at top and bottom ends of the inner leads 331 are larger than a width WA at a center portion in a thickness-wise direction. Due to the fact that the second surfaces 331Ab of the inner leads 331 is depressed toward the inside of the inner leads and the first surfaces 331Aa are flat, a desired fineness can be obtained. Also, when the second surfaces 331Ab of the inner leads 331 are electrically connected to the semiconductor chip via bumps, easy connection can be accomplished as shown in FIG. 13(\square)(b). Further, in the case of this third embodiment, as in the case of the first and second embodiments, the electrical connection between the resin-encapsulated semiconductor device 300 of this embodiment and an external circuit is achieved by mounting the resin-encapsulated semiconductor device 300 via the terminal portions 333A each being made of a semi-spherical solder, on a printed circuit substrate, with the terminal portions 333A located on the top surfaces of the terminal

10

35

columns 333, respectively.

In addition, unlike the semiconductor device of the first embodiment, the semiconductor device of this unita embodiment uses a lead frame which is shaped by the etoning process as shown in FIG. 12. However, the manufacturing method of the semiconductor device of this embodiment is substantially the same as that of the first embodiment except that, while in the case of the first embodiment, the wire bonding process and resin encapsulating process are performed in a state wherein the semiconductor chip is fastened to the inner leads, in the case of this third embodiment, the wire bonding process and resin encapsulating process are performed in a state wherein the semiconductor chip 310 is fastened to the inner leads 331 via the bumps. Also, the cutting process for the unnecessary portions and the terminal portion forming process after resin encapsulating process are implemented in the same way as the first embodiment.

FIG. 6(d) is a cross-sectional view illustrating a modified example of the semiconductor device in accordance with the third embodiment of the present invention. In the modified example of the semiconductor device as shown in FIG. 6(d), the terminal portions each comprising the semi-spherical solder are not provided, and the top surfaces of the terminal columns are directly used as the terminal

portions. Because the protective frame is not used and the side surfaces 333B of the terminal columns 333 are exposed to the outside, a checking operation by a test, etc. can be easily performed.

5 Hereinafter, a resin-encapsulated semiconductor device in accordance with a fourth embodiment of the present invention will be described. FIG. 7(a) is a crosssectional view of the resin-encapsulated semiconductor device of the fourth embodiment, FIG. 7(b) is a crosssectional view illustrating inner leads, taken along the 10 line A7-A8 of FIG. 7(a), and FIG. 7(c) is a cross-sectional view illustrating a terminal column, taken along the line 37-39 of FIG. 7(b). Because an outer appearance of the semiconductor device of the this fourth embodiment is substantially the same as that of the first embodiment, it 15 is not illustrated in the drawings. In FIG. 7, the drawing reference numeral 400 represents a semiconductor device, 410 a semiconductor chip, 411 pads, 430 a-lead frame, 431 inner leads, 431Aa a first surface, 431Ab a second surface, 431Ac a third surface, 431Ad a fourth surface, 433 terminal 20 columns, 433A terminal portions, 433B side surfaces, 433S top surfaces, 440 a resin encapsulate, and 470 insulating adhesive. In the semiconductor device of this fourth embodiment, one surface of the semiconductor chip 410 on 25 which the pads 411 are disposed is fastened to the second

10

15

25

The second transfer of the second second second

surfaces 431Ab of the inner leads 431 by the insul. adhesive 470, and the pads 411 and the first surfaces . of the inner leads 431 are electrically connected with other by wires 420. The semiconductor device of fourth embodiment uses the same lead frame which is use the third embodiment, which has the contour as shown FIG. 10(a) and 10(b). Also, in the case of this for embodiment, as in the case of the first and sec embodiments, the electrical connection between the res encapsulated semiconductor device 400 of this embodim and an external circuit is achieved by mounting the res encapsulated semiconductor device 400 via the termi: portions 433A each being made of a semi-spherical sold on a printed circuit substrate, with the terminal portic 433A located on the top surfaces of the terminal colum 433, respectively.

FIG. 7(d) is a cross-sectional view illustrating modified example of the semiconductor device in accordance with the fourth embodiment of the present invention. the modified example of the semiconductor device as show 20 in FIG. 7(d), the terminal portions each comprising th semi-spherical solder are not provided, and the to surfaces of the terminal columns are directly used as the terminal portions. Because the protective frame is not used and the side surfaces 433B of the terminal columns 433 etc. can be easily performed.

(EFFECTS OF THE INVENTION)

The present invention provides a resin-encapsulated 5 semiconductor device employing the above-mentioned lead frame, which is capable of meeting a demand for the increased terminal number. Furthermore, the resinencapsulated semiconductor device in accordance with this 20 invention does not require a process of cutting or bending the dam bars as in the case of using a lead frame having outer leads as shown in FIG. 13(b). As a result of this, the resin-encapsulated semiconductor device does not hav a problem in that the outer leads are bent, or a problem 15 associated with coplanarity. In addition to these advantages, the resin-encapsulated semiconductor device has a shortened interconnection length as compared to the QTP or the BGA, whereby the semiconductor device can be reduced in a parasitic capacity, and shortened in a transfer delay 20 time.

\$5:543 v:

The state of the same of the s

特開平9-8205

(43)公然日 年成5世(1997) 1月10日

(SI) INT. CI.	周別記号	厅内里观众中	FI		
HOIL 23/58			ROIL 23/50	- 1	ម្រទួល
13/12			• •	a a	
.,,,,	٠.		13/11	L	
			•		
-			TEUR RES	BRROET FO	'À::E:

(11)比赛参号 48年7-170490 (11)世界人 000002897 X E T C N K K & E (11) #88 医克尔斯氏医布罗西里布一丁目 1 章 1 年 (11) R R # WS 4-**果果你就是在你的现在分词,一个多一年一年**

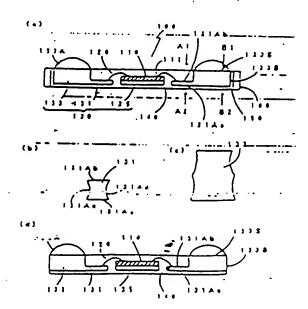
大台本的制作式企业内

(54) (兄男の名称) 医双対止型半退床基度

(37) (異的) (尼亚亚)

【目的】 多本子化におねてき、且つ、アウナーリード の位置ズレヤ平地位の向はにも対応できる数別は止意中 本体を送を提供する。・・・・・

【成成】 一体的に直延したリードフレーム量なと前じ 声をの外質団製と性域でもための世代の選子性 []] と それし、且つ、唯子ははインナーリードの方式似におい てインナーリードに対してほう方向には又して立けられ ており、果子区の先輩感にす田等からなる江子県を放っ け、唯予基を対止某態政策から其出をせ、統予院の外部 紙の側面を対止及指揮器から兵出をせており、インナー リードは、新春息状が成为尼で第1回131人で、第2 面Ab、男3番Ac、男4番Adの4番を乗しておう。 かつ気も色にリードフレームまれと再じ点さの色の影分 の一方の笛と向一年苗上にあって天で正に向を合ってな り、 其 3 年、 其 4 年 はインナーリードの内式に向かって **些んだた状に必成をれている。**



(おききさの名画)

- 77 min 4 m

•

(ロスワ1) 2月エッテング加工によりインナーリー ドの序さがリードブレーム無料の序さよりも高層に方形 水ニミれたリードフレームを用いた半年に来ばてあっ て、前花リードフレームは、リードフレームまだよりも 運動のインナーリードと、はインナーリードに一体的に 連結したリードフレーム三など同じはさの外が回答とは 民でうための生状の卒子臣とを有し、且つ、 数子にはく ンナーリードのお名訓においてインナーリードに対して panの中に低点してはけられており、菓子匠の充文をに io 年田市からなる発子以を広げ、電子気を対止無皮指説が う其出させ、ユ子世の方皇氏の数面を封止用者投京から 真出させており、インナーリードは、新亜形状が移方形 ・ ・ でメ1年、メ2年、末1年、メ4年の4年を示してお り、かつま1年はリードフレームまれと同じ区をの心の 部分の一方の面と同一年面上にあってまる配に向き合っ ており、ある色、素く色はインナーリードの内側に向か って凹んだが状にだ成されていることを特色とする形は 对此意思基本 医唇囊、

ドのほさがリードフレームニスのおさ上りも利用にかる 加工されたリードフレームを思いた半年などであっ て、飛足リードフレームは、リードフレームまはよりも **吊肉のインナーリードと、はインナーリードに一体的に** をなしたリードフレームま材と同じはそのの数回覧とは 床すうためのさばの城子巨とそすし、且つ、 基子片はイ ンナーリードの方 品向においてインナーリードに対して なみ方向に正交して立けられており、 唯子性の充実の一 駆を対止用を存れから点出させて双子忌とし、 双子目の ガモのの似定を対止用治理性から異当させており、イン 10 カーリードは三角面お状がは方形で多り面、実で面、実 3年、天4年の4年を考しており、かつ気1年はリード フレーム気材と同じ厚さの地の窓分の一方の匠とは一二 面上にあって其2面に向き合っており、其1面、其4面 はインナーリードの内側に向かって凹んだを状にお丘を れていることを対応とする水はお止型半年年末度。

、(は太平3) は水理1ないしてにおいて。中華出京子 はインナーリードのにほまり、盆本は体気子の考察的は ・・・ フィナにてインナーリードと名気的に毎月をれているこ とを特殊とする推路別と意思るは名位。

【は本集4】 「は木頂3」において、リードフレーシにデ イパッドモギしており、平平体象子にダイパッド上には 載され、最大されていることを特殊とする意味は企業を 运件紧定.

【森木集5】 は太原3において、リードフレームにデ イパッドを外たないもので、 エははホチにインナーリー ドとともに実住の定用テーブにより回定されていること 、七井在さてら世辺以止烈半退に草は、

【は木頂を】 は式落しないしてにおいて、半年はまデ は辛毒体ステの言語高級の面をインナーリードの第2番(3) はロまデの本意を化にはい、小型は型化かつ言語はテの

に絶滅なきは存により変更されており、基本は体エチの 耳底部にフィナによりインナーリードの耳 (産と言えた に最悪されていることを禁止とする実は対点型によれる。 **a**.

1

(京スは1) はは乗りないしてにおいて、中央はまデ はパンプによりインナーリードの32年に歴史されても 気的にインナーリードとほぼしていることを中心でしても 不靠对点型点还是立定。

(見味の声音な表現)

100011

(尼京上の利用台灣)工具規は、半はは不正の多本ニル に対応でき、走つ、アクターリードのにはスレ(スニュ 一) やアつターリードの年世位 (コブラナリティー) の 左右に サボできる。リードフレームを無いた無理状止型 半点は2年に戻する。

(反来のほぶ) 友来より思いられている思想は止型のギ 正体製度(ブラステックリードフレームパッケージ) は、一切に名(3)に示されるような検注であり 【は末項2】 2 以エッテングはエによりインナーリー 10 年間に来来1510を花式するダイバッド5415110 **馬書の区界とのであれなれを行うためのアウォーリード** 死しちしる。アフターリード記しらしるに一体となった インナーリードヨしらして、ダインナーリードばしらし 2の先本品とデオエヌティS20の電板パッド1521 とそ名気的に近常でったののフイヤーSJO、半点は去 テ1520モジュレておおからの応力、方向から守るだ だしろくりをからなっており、半端はスティシスのモリ ードフレームのデイバッド 1.5 1.1 前事には可したほ____ に、安存しろくでによりは止してパッケージとしたもの て、半年8年で1520の発揮パッド1521に元応で まるはのインナーリード 1.5 <u>1.2 そ必要とするものであ</u> る。そして、このような皮膚的止型の半端体を皮の地立 単行として思いられる(年春) リードフレームは、一名 にはほしろ (b) に示すような異迭のもので、…半過年系 -テモ佰以下ろたののダイバッドしろししと、ダイバッド しろししの展店に合けられた半年はまそとなまするため のインナーリードしちして、 エインナーリード1512 に延用しておお正智との毎異を行うたカのスフォーリー ディミミコ、 本なお止てる風のダムとなるダムパー し5 ―――…― 18 しゅ、リードフレーム1510全年モ工作でるフレーン (た)_早1515年を久人でおり、連末、コパール、4 2合金(42×ニッケルー広合金)、双元合金のような 最高性に集れた金黒を高い、プレスだもしくはエッテン グビによりだれるれていた。 間、 図 1 5 (6) (0) は、回しち(ヒ)(イト)にポアリードフレーシェミ型の Fi-FiにみけるあるCCである。 100031 このようなリードフレームを抑制した推奨 我正复の主義なるま(ブラステックリードフレームバッ テージ)においても、名子書旨の見ぎだ小化の特託とデ

様大化が望るで、その耳葉、脂肪対応型ニョロマは 第 COFP (Quad Flat Package) &U TOPP (Thin Quad Flat Packa ge) までは、リードの多ピン化が苦しくなってきた。 上記の半点はなまに向いられるリードフレームは、及足 なものはフォトリソグラフイー技術も果いたエッチング 加工方柱によりが置され、交易でないものにプレスによ う加工方法にようは云されるのが一般的であったが、こ のような主き年至度の多ピン化にはい、リードフレーム においても、インナーリード都元素の及程化が違う。当 切は、及長なものに対しては、プレスによるガラはそか 上によらず、リードフレーム選択の丘庫が0、 2.5 mm 怪仗のものを思い、ニッチング加工で対応してきた。こ のニッチングは二方点の工者について以下、配14に基 づいて於意に述べておく。 先で、見合金もしくは42% ニッケルー名合金からなる声での、25mm程度の耳底 (リードフレームニ界1410)モナ分長件(第14 (2)) した後、星クロムにカリウムを3元年とした水 **なだのゼインレジストをのフォトレジストミッチュ** は后の前き正に当一に生まする。((足)((b)) 次いて、历王のパナーンがだれされたマスクモ介してお 圧水台灯でレジスト節を耳光したほ、死之の引き返では |依元性レジストモ県はして(図しゅ(c))。 レジスト 一パターン1430モ恩在しい社区製造出成件製造市会会。 異に応じて行い。塩化第二数水及塩モ三たる底分とする ニッチング程にて、スプレイにて気荷道(リードフレー ムスパー410)に炊を付け形定の寸圧形状にエッチン 次いで、レジスト家をお野処産し(空)4 (e))。 死 冷波、結合のリードフレームを見て、エッチング加工工 10 年次度も大名でう点に、アウナーリードの位在ポレ(ス なもれてする。このように、エッテングルニュによって 体量をれたリードブシームは、芝に、 赤足のエリアに虫 メッニ=が成を示る。よいで、氏は、光は年の処理を延 で、インナーリードおも君之鳥のは有品力をポリイミド テープにてチービングの著したり、必要に応じてたまの 量タプ吊りパーモ森げ加工し、ダイパッド気ミダウンセ ットする処理を行う。しかし、エッチングロエガモにお いては、エテテング単による丘丘に其加工性のギー・・・・ の他に変化(茶)方面にも注むため、その水理化加工に も姓氏があるのが一定的で、座上々に示てように、リー ドフレームまなの産苗からニッテングでもため、ライン シテンドンペースの最終性者、ライン間間の心臓にはなってい は、重体の50~100%を決と言われている。又、ツ ードフレームのほごは三のアフォーリードのたぶを与え た場合、一名的には、その形型に約0 125mm以上 必要とされている。このみ、回し4に示すようなエッチ ングの正方法の場合、リードフレームの毛はそり、(5 mmでも、125mm性ままでおくてっことにより、7 イヤポンディングのための必要な年世代10~80gm 生間傾し、O 165mmビッチ程度の表現なインナー

3

リード式元素のエッチングにようだことほだしてまつ が、これが足虫とされていた。

(000く)しかしながら、近年、をは火ニをニュルニ 速に、小パッケージでは、食食者子であるインナーサー ドのビッチがり、165mmピッチを見て、気になっ! 5~0. 1.2mmピッチェでのほどッチ化を求がててき た字と、エッテングの工において、リード己ののままを ほくしたせ合には、フモンブリニゼラネニエをといって 後工権におけるアウォーリードの発展展長が厳しいとい 16 うぶから、単にサード品料の延尿を深くしてエッチング たこを行う方法にも簡素が出てきた。

(0005) これに対応する方法として、アファーツー ドの見ばも見合したまご異蛇化を行う方だで、インデー リード君分をハーフェッチングもしくにプレスにより津 くしてエッチング加工を行う方色が技术されている。こし かし、プレスにより尽くしてエッチングルニモおこでう 場合には、後工程においての展示が不足する(例えば、 のっきエリアの平々は) ニュンデマングニモー元 デマン グ母のグランブに必要なインナーリードの平常性 マモ 身度が異常されない。 公成モで 広行なわなければたらな 2.0 いるなき工芸が注射になる。不問題点が多くある。そし て、インナーリード部分モハーフェッテングにより高く してエッテング四工を行う方法の場合にも、無域を2歳 ・行なりなければならず。要は江麓が江江になるというか 耳があり、いずれも実用化には、糸だ至っていないのが 気はてある。 100061

(兄がかる及じようとするは草に一方、一キョルスはの多。 君子化にはいインナーリードピッテがほくたら為。 三温 ニュートゥニュた (コブラブリティー) のるしきじかぶ そな思想となってきた。本見其は、このような状氏のも c. 多米子化におぶてき、至つ、アウターリードの位置 ズレ(スキュー) ウェゼな(コブラナリティー) の内章 にも対応できる音楽はな宝の異なるし、二文とであるので A5. .

(00071

(BESKATSCOOFE ERMONDERLESE 年を立に、2 なエッチング加工によりインナーリードの-序をがリードフレームにはのほぎょりも展開にれたので されたリードフレームモ用いた半年年基本であって、 R ない一次では一点で、ウードランドである方とのできます。 4 インナーリードと、はインナーリードに一体的に登せし たリードフレーレまれと広じがそのお鉄田特と位点です ための日本の男子生ともずし、私つ、妻子生にインナー リードのか見めにおいてインナぎリードに対してはデオ 用に正常してなけられており、女子丘の先は面に 半日三 からなる年子系を立け、本子書を打止来世近兵から年出。二、 させ、ユデルのかお外の色圧を共止点度は最から算出さ せており、インナーリードは、新田忠氏が移方元で声し

(,)

HM = 9 - 8 2 C 5

面、其2面、其3面…男(正の(正モギしており、かつ 太し重にリードフレーレミスと耳じ耳さの他の記分の― 方の色と同一平面上にあってお2個に向き合っており. まる缶。 あら面にインナーリードの内的に向かって凹ん だがはにお成されていることも月田とするものである。 三た。本見時の左旋封止登中は年生まに、2をエッチン グ加工によりインナーリードの含さがリードフレームま 芸の座 さよりも草木におおば正されたリードフレームモ 思いたニ8年出来であって、前足リードフレームは、リ ンナーリードに一年的に産業したリードフレームを収と 同じ年さのか民団特と征及するための巨攻の基子伝とそ [末し、2つ、森子にはインナーリードの力量数において インテーリードに対してはら方向に産業して及けられて かり、 煮子症の元式の一葉を打止用途移居から具置させ てステムとし、マテミのか言のの訳をモルビ京都な思か う耳出をせており、インナーリードは、新産をはが結万 だて声:笠、糸で高、糸で玉、糸4面の4面を有してお り、かつま!産はリードフレーム無常と同じ途でいない 記分の一方の面と属一字面上にあって第2面に向き合っ(10)か、基づ、ワイヤボンディングの半点はも広くとれる。 ており、男3屋、男3屋にインナーリードの内閣に向か って吐んだだせにお紅されていることを共産とするもの である。そして、上記において、中とは五年は、インナ ど) にワイヤにてインナーリードとマ系的に存まされて いうこともお正とするものであう。また、はリードフレ ームはダイパッドモ苦し、半ば年ま子にダイパッド上に 花枝、 名式されていることを中位とするものであり、 は リードフレームにダイバッドモ丼たないもので、半年に おいて、リードフシームはダイバッドモ馬たないもの で、単語は点子はインナーリードとともにはほご之意を ープにより母えをれていることをおなとてろものであ ち。「其た」、上記において、「耳ばはま子に、甲ばはま子の 地域部(パッド)のの逆モインテーリードの気2のに込 原注 店屋 はにより 固定されており、 次半途にま子の 北岳 異(パッド)。にフィヤによりインナーリードのよっこと 「支索的に覚測をれていうことを外費とするものである。 また。上記において、主義はま子は、バンブによりイン 40 まつ、三名はま子に、居(4)で三名はま子(10の ナーリードのヌ2面に認定され、言気的にインナーリー ಗಳಿಡುಗಳು ಕಾರ್ಮಿಸಿಕ ಸಂಪರ್ಕ ಸರ್ವಾಸ್ತ್ರಿಸಿಕ 足において、な子伝の元本面にキ日本からなる本子点を 及け、 減予見を打止無差非異から其出をせる4台、三己 事からなる 黒子気に打造果度打造から食出したものが一 を約であるが、必ずしも民生する必要はない。また、は テビのの人名のの例をもけた黒水は名からなまさせて. その三之名いろうかものろか。日止末を投資から立出さ れて記分を改せれるものしてはされて思ってしない。 100081

(作品) 本見外の布限的世界主席の名成は、上記のよう - には点することにより、リードフレームを乗いたを投げ 止型半年生を記録において、多年子化に方向でき、長つ。 従来のB()(b)に示すを遵り一ドフレームモ共いた 場合のように、アウターリートのフォーミング工程を必 身としないため、これらの工程に思思して兄童していた アフターリードのスニューのにはやアフォーリートの二 単位(コープラナリティー)の加耳を全く思くてことが できる半点な芸屋の技术も可能と下うものである。云し ードフレーム 東京より もみ 云のインナーリードと、はイー 10 くは、 2 投 エッチングの工によりインナーリードのほ ミ が表れのほどよりも含まに外形のエミれた。とう、イン ナーリードモス丘に加工されたタビンのリードフレーニ を思いることにより、半点はる点の多点子化におってき うものとしている。果に、世ピエカ、見ししに示てて及 エッンチングによりは言された。リードフレームを高い ろことにより、インナーリード部の末で産に平差点を存 見でき、ワイナボンディングロの長いものとしている。 また第1回も卒生命で、第3回、第3回にインナーリー ド朝に巫犬であらためインテーリード記は、 奈定してお (00005;

(元紀内) 本見場の本語対比型半端本語の万元の千色 にそって反抗する。見ず、大定例1の無限分比型に基定 一ルード司器にはまり、こびニュニーの発展を(パット・・一名文を図1年度では示し、良味であって)(ェ)に実施し 例1の海頂昇止急半退在気温の新原恩であり、配1 (b) に回1(a)の人1-A2におけるインナーリー・ ೯೯೮೬೮. № 1 (c) に回1 (a) の81-82 における第子巨名の新田園で、島で(z)は天正内での 正は日止烈ニュ年を正の兵法のであり、 図2(6) にそ 五子はインテーリードとともに無性用テーブにより包定。 10 の正面配を、配え (c) は下面のを示している。図 1、 11に京集器(パッド)、170にフイヤ、130にリ ードフレーム、131にインナーリード、131人をは 共1亩、131人6に共2亩、13¹1人cに共3年。1 3 1 A d に 男 4 番。 1 3 3 は 森 子 色 歌。 1.3 3 A に 森 子 _ _ . . 単、1338にの気、1338は夫妻気、135はダイ パッド、140ほど止点が存てある。本文第六1の本な 打止型単級の名称に対いては、同じ(4)に示すよう に、単連年度子110は、インナーリード間に見まり、 **京張器(パッド)111€上にして、平温は景テ110** の気色をイイングにははくおり着とはよれ気の思りてき。 イパッド135上に存取るれ、思えされている。そし て、今重節(パッド)しましばインテーリード(11の 末2年131人6にでワイナ120により、今点的には ロミれている。エヌ元列1の二届はスス10 でごれ発色 見らの言葉的な意思は、漢子だ(3)の元末年(338 になけられたまは云の三日からならは子は1~3人七分 してブリント基底等へなぜをれることにより行われる。 50 円、実施外1の単単体禁止において、そうずしも依然や

1806女ける必要はなく、図1(d) に示すようなほ 共产180を思けない異点のままでも良い。

[0010] 天阪内1の中国年至2100に使用のリー ドフレーム130に、42Xニッケルー反合会モニおと したもので、そして、盛9(٤)に示てようなだ以ぞし た。エッチングによりれを四丁されたリードフレーム! 3 0 人を思いたものであり、属于住居しる3 年分や地の 武分の広さより武員に花式されたインナーリード記13 1 モもつ、ゲレパー(36に無限が止てる層のダムとな う。 中、 ほ f (a) に示すようなだはモレた。 エッチン グによりかん加工されたリードフレーム 1 3 0 Å も、エ 支蓋者においては思いたが、インナーリードR(3)と **其于ビボしろろ以外は最終的に不多なものであるから、** 界にこの意状に延定はされない。インナーリード第13 lの感覚(にも0 um. インナーリード第131世界の 母を C. に O. I 5 mmでリードフレーム気材の延尽の ままである。インナーリードは[3]以外の底度は0. 1.5 mmに思うて更においり、1.2.5 m~0。 5.0 mm 忍食でも良い。また、インナーリードビッチに 0、 1/2 ののと長いビッチで、中国外名庫の多葉子化に対応でき、10 うものとしている。インナーリード部131の男2疋1 31Abは平型はでワイナボンデイィングしらい点状と なっており、G-1 (b)に元丁ように、天子西1J1A C一貫も面13-1人ではインナーリード側へ凹んだを状 モしており、女2番131Ab(ワイヤボンディング 置) モまくしても竺広的に違いものとしている。

(0011) 主文範例においては、インナーリード13 1の多さがだかく、インナニリード ロコロ紙にヨレかえ 三しずらいみ、正さ配り(a)に示すような、インナー リード 元素がそれぞれ分割された意味のリードフレーム コ モニッチングは正にしてお出し、これに接近する方生に こりゃぱ エヌテモだ なしておなおにしている。インテー リード121からく、インナーリードじょ 草にまして 全じあい場合には、保存配り(4)に示する状にエッチ ・ング切二することは出来たいため。 B 9 ..(c 1 _ (イ). に_ 赤 下 とうにインナーリード先端属を連結点 LJLBにて 日之した状態にエッチングの工した後、インナーリード 131届モスカナーブ160で世末し(医9(c) (ロ)) 一次いてプレスにているよ年3年7年12の年には 平實の建模祭1J1Bモ24金し、この状態で中級作業中

. 【0012】次に東京馬の1の単語打止型デュタでよの 昔は万度を図るにるづいて点をに異れてる。先で、後述 T 5 ニッチング加工にて力を加工された。配り(g)に 糸すりードフレーム130AE、インナーリード131 元司の女2年131ADが至まで上にたろこうにして点 ました。(なる(*)) ...

もほなしてニュロススモガスする。 (辺9 (c)

よいて三点なニティ10の写真は111例の配を探えて 上にして、主は生息子モダイバッド135上に存む。由:50

ZLC. (88 (6)) 平品はユテリトのモダイバッド(コラに元 まってき 基本書手110の意義展1116インデーリー・展。 1 元者の共2年とモワイヤ!20にマボンディンで5 LE. (28 (c))

はいて、選択の対性点を取り至りで発展対比を持った。 後、不要なリードフレーム120円を存じらり至れるこ 出している最外をプレスにての感じ、中午年につるをも れてらとともに菓子色(33の料産)3399リカン 10 C. (68 (c))

なりにボイリードフレーム:30人のダンパー:26 フレーム戻りろうなも終去した。このは、リートテレー との属子性の方針の面に平当場のエモかっても本子点: 3.3人をお言してまるは2日をおむした。 (5.3

ないて、長男の1806月4月1906万してお子生の 例をも受うように、方無全体に立けた。(88(!)) 用、異常、 & Cは、主選は至夏の末日のA c、 第三章 の配置が定さすることにより行业を指されてものにか からのおが入りエネな芸芸にクラックが入りを決してし まうことがないようにするユに立けたものであるが、そ ずしも必要としない。また、書籍による対比に后走の登 モ果いて行うが、半番は気を110のサイズで、且つ、 ツーザ・プレーケの含うとのか似の色がを千をほからから へ只ごしたはまて対止した。

【0013】本皇外の中省を参えに無いられるリードフ レームの基を方法を以下、即にそって反映する。 足 1 1 位于本来来的「の家族」(正型本語学是在江東市今下だり ードフレームの製造方だを長年すらための、インナーリ ード先を記を含む复数におけるを工程が面のであり、こ こでたまをれるリードフレームモボナギ医のである思り (a)のDI-DI展の新面裏における電池工程のであっ 5. \$116. 111600-F75-685. 113 OA. 11208にレジストパターン、1130にメー 四年。1-160に第二の四年、1170に平元以后、1 180にニッテングに次元モホナ、元で、42×ニッケ ルー集合主からなり、厚示がり、15mmのリードフレ

一とまれて下での名面に、下ケのことがリケミモラ光ー・ 男とした木存在力でインレジストモニ素した後、原文の パターンなも尽いて、布工を5の第一のMDネIL3 ರ್.ಡ=ನ≃ಲಹ್ ೇರಾಶ್ರಕ್ಷ ವಿವರ್ತಕ್ಷಕ್ಕೆ ಬೆಳಗ 20A. 1120BERRLR. (DI ! (4)) まーの成じましじ30に、注のエッテング加工において リードフレームニ は1110をこの乗口 都からベナ はに リードフレームニバとりも異式に耳じてったののもの マーレジストの東二のMORL140は、インナーリー ド 元は多のあはそだんてったりのしので カラースーのギー・ CMIIJのは、少なくさらリードフレーム1110の ンナーリード元年祭花式祭礼をなびが、は工意におい。

1. EX. ·. :;

i

S. sidlar

102 1 1

4.

て、テービングの工程や、リードフレームも届まする? ランプ工程で、ベタはに耳起され至分的に高くなった風 ガとの意思が「泉幕になる場合があらので、エッチングも 行うエリアはインナーリード元潔の文地加工部分だけに セず大きのにとう必要がある。ないで、根は57°℃、 比重48ポースの塩化第二品等框を見いて、スプレービ 2. 5 kg/cm゚ にて、レジストパチーンが形成され たリードフレームス以1110の元星モニッテングし、 ベチ女(午生状)に変色されたま一の世紀1150のな されがリードフレーム気はの約2/1種区に達した時点 10 た、エッチングを示着1~80とレジストは(レジスト 上足ス1回目のエッチングにおいては、リードフレーム | 女は1110の気量から向時にニッテングを行ったが。 必ずし もだをからに時にエッチングする必要にない。 ま 天足舟のように、まし巳8のエッチングにおいてリード プレーム 無は1110の屋底から広島にエッテングする 双白に、本色からエッチングでうことにより、ほどでも あ2回目のエッテング時間を延昇するためで、レジスト パターン9208ほからのみの片在エッチングの場合と たべ、 末1回目エッテングと耳2回目エッテングのトー 10 ダル草間が足球を立る。吹いて、第一の米に乗し130 劇の左 吐されたメーの色をしらりりにエッチングを示え し180としての対エッテングはのあるホットメルト型

(c)) 一の人と全面に亜布する必要にないが、スーの四貫(15) 0 を含む一点にのう生あてることにおしみに、配11 (c) に示すように、スーの登録!: 50とともに、女 一の訳の話しょうの配金匠にエッテングを応信しまり 80は、アルカリなだ笠のファクスであるが、あま的に エッテング版に割位があり、エッテング時にある程度の - 民鉄柱のあるものが、片まして、片に、上尺フックスに 丁度定されて、TUVを企会の心のことはいいこのようによ ッテング権の有じ180モインテーリード元共共の名は (6 モだ式すうためのパターンが芯式された圧倒の気とそれ 。この第一の発表としての作物で見なるとはより、後まめて のエッテング等に某一の世界しし50かぶたをホモスを くなるだいようにしているとともに、平月神なエッテン グの上に対しての意味的な住民事性をしており、スプレ 一点を示く (2)Skg/cm' 以上) とてうことがて e. これによりニッチングが応さ方iniに使けしみてくな う。このは、其で空目のエッチングを行いしてえば (エ 老以)に常起されたま二の世紀1160だぶらがあり ードフレーム気は(1~10 セエッテングし、末泊をせ、 30 年を(に変布をれるもので、何んば、延年(モ5 0 mm

MR-WB6)で、ダイコータモ尽いて、気布し、ベタ

改(平穏袋)に変せされた第一の世記1150に埋め込

んだ。レジストパターンしして0人上も35エッテングは

-. 京海1 1 1 8 0 に煮布をれたは耳をした。 (Q 1 1

インナーリード元耳記しまし入毛形成した。(S): (c)

10

末1回食のエッテングは上にて作品された。 リー・エン 一方面に 年行なニッテングを収載は年間であるが、この あもおびで 正にインナーリードのにへこんだかまでお う。次いで、成歩、エッチングは京君98<u>0</u>のは三、し ジストロ (レジストパチーン1120人_ ; : 205; のは三も行い。インケーリード元為己!31人が2長年 エミハた回り しょいにボイリードフレーニ 1 3 0 人 € 4 パターン1120人、11280)の対量は示量化デア リウム木は核によりな犬は云した。 (0014)上記。図し1に示すリードフレームの主点

万倍は、本文定義に思いられる。インナーリード先立章 も実際に形成したリードフレームモエッチング原工によ り言語する方だで、はに、色しに示す。インナーリード 先成の第1年111Aa6音乗祭以かの数の形分と第一 正に、末2正13:Abcm向きせてだれし、良つ、ス 3 65 (3 (Ac、 寒cをし3 (Acをインナーリードの 内側に向かって低んだる女にするニッテングは三方性で ある。ほどでう太光界」の中では星年のようにパンプモ 尽いてニよにニテモインナーリードの天で伝してしょん に存むし、インナーリードとな気的に反応する場合に に存まし、インナーリードと言葉的に提出する場合に MR - WB 6) を、ダイコータモ来いて、生まし、ベター・ニース・2 年 1-3-1 人 b モインナーリード側に凹んだまは二 に名成した方がパンプ技術の森の許令氏が大きくなう 3. 212に示すニッチングは工方法がようれる。21 2に示すエッテング加工方点は、 第1回8のエッテング 工程までは、ほしまに示す方法と供じてあるが、エッチ・ ングだまお1180モスニのMW1160年に埋め込ん エッテングを示視し180年、レジストパナーン112 10 だ法、第一の世界し150歳から第2回目のエッチング も行い。女子をせるまで具たっている!! @ U!! メ1 回ぎ のニッチングにて、女二共口おしょも0からのニッチン グモ充分に行っておく、回してに示すニッチングの二方 歴によっておうれたリードフレームのインナーリード元 異の新面を吹は、 夕 む (b) に糸十上うに、東 2 面 3 3 。 1人もがインナーリード集にへこんだ凶はになる。 【0015】雨、上尺切11、口12に糸丁ニッテング 左三方性のように、エッチングもで友友にりけて行うエニ ッチングのエ万たモ、一点には2克エッチングのエ方法 といっており、ほど江工に有利な加工方法である。女兄 時に高いた色9(4)に示す。リードフレーム130A の事論にないては、で数エッチンでは重要なの。パラ・コード ンだ女も工兵でもことによりお分的にリードフレームニ 尽を薄くしながられたまごをする方法とかに行してあら たており、リードフレームニロモ及くした耳分において は、耳に、耳耳ななまがてもらようにしている。 夕下 1、日12に示す。 上足の方法においてに、インナーリ ード元末記(3(4の気力に出工は、天二の世界()も 0 の名状と、星枝的にはられるインナーリート元は低の

. [

A. M. W.

M. ...

THE PARTY.

ij

÷

まで対くすると、図11(e)に示す。平型はW1モ100mmとして、インナーリード元式就ピッテェがの、1.5mmをで数据に工可能となる。底房(を30mmは 底里でおくし、早生にW1モ70mmは反とすると、インナーリード元は個ピッテョが0、12mmを成まってではアンナーリード元は個ピッテョに更に及いピッテまでは、アウェリード元は配ピッテョに更に及いピッテまでに最が可能となる。5なうに、インナーリード元はピッテョに更にないでは、5なうに、インナーリード元はピッテョモの、08mm、医は25mmでませばく0mmに対応にある。

(0016)このようにエッチング加工にてリードフレ ームモ作型でるロ、インナーリードの名でが充かい場合 年、長法工程でインナーリードのヨレが兄主しにくいは **きには、値を図り(4)に示すらせのリードフレームニ** ッテング加工にではるが、インナーリードの長さが多 く、インナーリードにヨレか充立しまい場合には、区9 (c) (イ)に示ように、インナーリード元々以から主 母第1319を放け、「イジデニリード元章的成立」とは、 た形状にして思えしたものを称て、二は女女女は霊には 不必要な運転部1/3 1 8モブジス本によりの誘発主して 図9(a)に示す形はも以う。向、原心のように、ピ9 (c)(イ)に示すものも切断し、89(a)に示す形 女にする風には、優り (c) (D) に示すように、B オ・盆住のため単位テープト6・0-(ボリイミドテーブ)-モ反共下ろ。包9 (c) (D) の以以で、プレス等によ り運程部1318そ切断株芸士ろが、学品本まデに、デ ープをつけたははの三ミで、リードフレームになるさ これにそのままはほぼに此るれるいは、「ビリアニアにていて 可断品分を示すものである。

(0017) 本本を供しの中華は名はに思いられたリー 10 ドフジーンのインナーリードボ131の新産品以に、会 13(イ) (a) に示すようになっており、エッテング デ塩至121人D気のほ似ではほぼデモで基がまで 4002より管子大きくくなっており、W1、W2(約1 00um)ともこの部分の意思を方面の私のほかようも 大きくなっている。このようにインリーリード元本品の 四面に広くなった新屋を以下あるため、どうしこここに いても手事体を子(図示せず)とインナーリード元本品

の新生に平見ではあるが、この名分のではスカーとの名が、大きくとれない。またでともリードファスを入ってあるみ、成成でイング)を存にはアファスを入ってあるみ、成成でイング)を存にはアーリード元を発見して、は、13310ではよりインケーリード元を発展では、13310では、100

1.2

【0018】次に支着例1の展復対止型ニュスを立の欠 **尼男を挙げる。殴3(a)~回3(e)に、それぞれ、** に天花内しの名な対止を全されて区の文形内の形在をで 55. B3 (a) CRTSEROSZEZEE, KAN 1の単名な変化とは、ディバッド135の色点が差なら もので、ダイバッドは115かれたにませしている。タ イパッド京135が丸星に自由していることにより、天 転倒!にたべ、糸の尺が位が低れている。 図3 (6)。に 京丁東忠宗の主選体を及り、ダイバッド版 T 3 5 がか 成 一には出させているものであり、大花の下にはベーだの気 五位が盛れている。 文苑何(中居)()) に示す文形例 とは、デばは黒子110の雨をが具たり、ワイでボンデ イング面をリードブレームの第1年に立けている。配3 **(で打造は3TCd)*この3TCで打造業で変形的はごもか。 ぞれ実施会 (. 図 3 (a) に示す文形的。 図 3 (b) に 未て変形的において、 たは状のも色からなっぱそのを 及 けず、老子白の面を直接男子其として用いているもので ろり、甘油二度を応はしたお流となっている。 モ=げる。 図4 (4) に実施数2の表現対比型を選集と えの新田田であり、 即 4-(ひ)・にだ 4-(*)・の人 3 -人・・・ 4 におけるインナーリード祭の新泰彦で、 〇 4 (c) は 個4(4)の83-84における年子注意の系圧型であ 5。 風,其高风之の中語は世間の乃見に又称例 1 とほぼ MUECEX. BISHUC. BOOK TO GIERR

国は、210は年間は五子、211は世紀第(ハッド)、220はフィヤ、230はリードフレーム、23にマンケーリード、23に大きにあるが、23に大きにあるが、23に大きにあるが、23に大きにあるが、23に大きにあるが、23に大きにあるが、23に大きにあるが、23に大きにあるが、23に大きにあるが、23に大きにあるが、23に大きになっては、3年にフレーム23のはダイバッドを持たないがでは、リードフレーム23のはダイバッドを持たないがので、年間はオ子21のはインケーリードと3かとからに対象を表示であるが、手具は大きのもとは、(ハッド) 211

Mにワイナで200により、インナーリードで31の月で 面231ADと草根をれている。本来を外での場合も、 其能例(岩台と同様に、主選用名乗200と意思回覧と) の考系的な意味は、電子ビ233の元年基に立けられた ヒコ 犬の 年走か うたう 末子 蔵 とり 3 人 を介してブリント 孟成写へ存むさべることにより行われる。

ACMINISTRA

(0020) 三年 2 天坂の2の土西田二本に、610 (4)、10(0)に示す。タイパッドモ展だだい。ニ ッテングによりのおめ上されたリードフレームで30人 テモインナーリードに固定した状態でワイヤボンディン ・ グを行い、皆理対比しているのに対し、ま気を取るの場 合には、平4年至于210モインナーリード231とと もには位置を増チープですり上に住宅した状態で、ウイ ナポンデイング二度モ行い。 石厚料止しているよてあ る。 南、 推議対比後のプレスによる不要減分の中午、 ユ デ朝の治式は、天耳県(と同様である、居(O(a)に ポーリードフレーム230Aを持ちには、**四9(a)**に さい あらいといいのいです「(それに希でエツテングはこと 八た状のものものがし、配10 (a) に示す元以にする う。この峰、図10 (c) (C) に示すように、玉木、 満たのため 居住ニーブ 2.6.0 (ボリイミビモニン) キュニニッカモ ロエミれたリニヒスリニ 4.6 見いたもの エカ う_

(0021155(x)~@5(c)に. 天花的2の= 本年を足の交形的半本件気気の新華屋である。 なる 図5(a)で、雪低雪モネナラ面モ下的にしている点。 ーになけていき点で異だ**の**とのキョロは立て真なさ、な!― (6)、图5 (c)。但示于实形的主席作品是证,于凡于 れ実元何での三年は出位。配5(4)に示す史をおの三 一体体書をでおいて、単い代の半日からなる其子のも立け ず、城子だの底を主接は二品として思いているものであ う。氏度於がなく、電子色で3つの側面で3つの点の形 にR出しているみ、テステなでのは早のチェックがしま

足の灰玉空であり、足を(b)に足を(a)の人5-4。 もにおけるインナーリード第の新年学でUS6_fclにに 図 6 (a) の 5 5 - 8 6 におけらぬ子生耳の新産家であ ろ。は、 実先回ろのエヌニススのかはも実元の1とはば 無じとなられ、色にずおした。色もつ、300にエミな 表定。310位を4年まデ、312にパンプ。330に ソードフレーム、5.3.1 はインテーリード、3.3.1 みょ - 多くが知った」では、あらればは人」とも、あります。 3 3 1 人とは天々王、3 3 3 に用于医療、3 3 3 人に鬼 予義。3338に86章、3335には上書面。340は 50 全体。410は828年で、411にパッド、430に

日止馬を攻、350に減量用デーブである。 本来を含く の半基本を達においては、半基本表示310に、バンデ 311によりインナーリードココ1の末2面331Ac に名文され、今条的にインナーリードンストと意思して 115. 11-17-14-1301: @10 (at. \$10 (b)に京下が形のもので、811に赤丁二ッチング☆ 正によりお言されたものを用いている。までは、(2) (DLに戻すように、インナーリードコントの点をの場 WIA. W2A (17100μm) さもこのごだの紙子を を思いたもので、その最近方法に実施的!とはほのじま 10 万内中ののはWAよりも大きくなっており、をつ、イン ナーリード331の82番331Abにインナーリード の内断に向かって凹んだ忍せて、実工を121Agが二 埋であることにり、インナーリードの森戸化に対応でき ろとともに、インテーリード331の末2番331人に において、ミミビニテとパンプにて名気的に万度するロ には、昼(J(c)(b)の上うにほれがしまいもので している。また、大丈夫の3の場合も、共元の1や大法 界での当者と后はは、世界の主体(000円の日本との 竞类的在原属性,发子色300元共新化反馈与九九三年 ボずリードフレーム130人をはたせきと応ぎにして井。20、 世の中日からなる本子試333人を介してブリント高度 三へ後にされることにより行われる。 *** 【0022】天英州3の中華田名康は、芹荒高1の東名 生量法の場合とに異なり、配12に示すニッチングによ

が、辛基在基本8年の世紀方在はほぼ同じ工程である。 具なる点に、 実際外1 の半点は基本の場合には半点に示 テモインテーリードに包定した父母でワイヤボンディン グモ行い、本双列止しているのにガレンエス方向はのニー・ およびワイヤボンディング医モリードフレームの3.1年(10)ドココミにパンプモ介して色土してまた的には我した女 あな名法のせるには、ディロステューリモインナーリー ――- 果で当時共産しているまである一向に友友共生後のブレーー … スによる不要型分の可断。其子はの形式に、大阪的しの ■医体を正の場合と同じである。 ... (0024) 26'(d) に元大元の3の本本は立文の文"

及共享证据是是的新星型である。配6 (d) 以京下文章 外半点生工工证,天发的3 の半点体工成において、土口 で(0.6.2.2)。大いで、大阪内での東京打造型ではREEで、デモンンンのの田コンンBもの田には出しているカンチ を挙げる。配も(4)に大定的)のたび日本意味はなる。(4)スタギでのはそのチェックがしまい点をとなっている。 更にこの出テEJJJの水圧JJJBをはださせらとニ おからテニックしおいをはとてうこともできる。 【0025】 次いで、実施例4の表現所止型デュエスス。 全里付与、整个(4)位置病例《四年度目光复杂基本系 正の新西辺であり、87 (b) は87 (a) の人7~3 8におけるインセーリード系の新面製で、 ☎6(c)に 図6(4)の87~88にかける4千世界の男を同てみ - ニネニタニスズのくりませんを思りかせりままめてとはば ₩ 10 6 16 5 3. 8 11 6 4 L C. 12 7 9. 4 0 0 11 = 4 11

リードフレーム、431はインナーリード、431A4 に実 [在、 4 3 1 A b に 其 2 在、 4 3 1 A c に ま 3 在。 "4"3.1 人口证实《题、4.3.3 证据于巨家。4.3.3 人证案 于民、4 3 3 8 ほの色、4 3 3 5 に上来来、4 4 0 に対 止居本程、670は足足性反射状である。本書場外の当 合に、牛婆は黒子410のパッド311歳の左モインデ ーリード331の第2面431Abに絶縁だ反复収47 0 を介して包支し、パッド411とインナーリード: 3 1の第1億431入4とモライヤも20にてまま的に選 难したものである。 反常するリードフレームは実施する 型と戻じ、図10 (a)、図10 (b) に無すればおせ のものも使用している。また、本来を興くの場合も、実 五列(ヤ末石内2の場合と同年に、ニュエスス400と 丸 範囲製 との 素気的な 征及は、 菓子に 3 3 3 元曜 芸に 及 けられた半年状の半日からなるロチRもJJAE介して プリント音位学へ存取されることにより行われて。・ (0026) 区7 (c) は、天光武4の二よ年8年の文

を例片ませる点のが圧倒である。 図1 (c) に示すまる 例中基本基层は,其近例4の半点は2度におりて、二点 はのキ目からなる海子はもはけず、森子目の底を送り来した。 子座として無いているものである。 星度な毛黒くしては テたくろろの似色くろう8も歯をにな出しているみ、ナ スタ等での信号のテエックがし高いはほとなっている。 _{_0_0_2_7_1___

【兄弟の効果】本兄朝の言葉対止型キョンニョに、上記 のように、リードフレームも思いた選択日止型平高年名 森において、多様子化に対応でき、点つ、成束の名13 ---- (ロル にポナフクターリードを持つリードフレーンモネ いたほきのようにダムパーのカット工せで、ダムパーの ニーの問題や亡年を位けコープラナリティーとの出立を ・ー・ 苦思とできる年本体を使の対応も可求としている。 ご た。QFPやBGAに比べるとパッケージ内包のを当る が堪かくなうため、有生な気が小をくなり日報を選邦所 こことを可はにしている。

(色色のなまた皮肤)

リードフレームの命

【毎1】 実施終しの数理計止型半年株式主の製造型 【個21、天足内1の世界対応型ニュルのままのお法の入び 750

【母3】 実施終しの出版料止型中華は電気の変形外の電 【巻4】 実際例2の度に対比型を選集を含まり新聞を -【四3】 宣布無名の無理なりかる自体により大利用の向 【型6】 大石のこのではおりなることを示っている。 (辺で) 大阪外への推算方式之中ではなってのが主心 (面名) 気垢乳(の水泥な止気を占なる気のなることを 及引するたのの図 (位9) 本兄弟の水理只正なニュロス又においられる!) ードフレームの包 【個10】 本兄束の原理お出業するはこまに思いうたら

	(図(1)本見祭の屋は打止型を表なるまでます。 リードフレー/のMEST
	リードフレームの作品方法を基本であるこので
	(G12) 本民族の簡単計正文を選集を表に思いる。 リードフレー・の数数
	リードフレームの作型方法を表現すったのの意
	(日13) インナーリードゥーー
	(図13) インナーリード元は関でのワイボンディンの存在ははモディン
	(を「4) 校長のリードフレームのニッテングロミニ
	- モスポイろための配
	(第15) 医理科上型単語は含またび無道リードラン
10	上の世
	(元号の表現)
	100. 200. 300. 400

	设计上发生的体型是
	110.210.310.410
	es x=
	111.211.411
	E (17 F)
	3 : 2
	・ンプ
: 0	120.220.420
	4.T
	120A. 120g
_	L21A-1.21.B
	268

ンナーリード 会げ工役を必要としたい。即ち、アウォーリードのステーは、131Aa.231Aa.331Aa.431Aa. Ø -: = - ----13 [Ab. 23 [Ab. 33] Ab. 43 [Ab

130. 230. 330. 430

131, 231, 331, 431

ードフレーム

5.0

1 3 0

2 5 13 LAC. 23 LAC. 33 LAC. 43 LAC ..3**5**.... <u>5</u>.

131Ac. 231Ad. 331Ac. 431Ad # ∢ 🌣

1318 = W - - - - -133. 233. 333. 433 × 구는 1.2,2.4 ᆕᇕ 1338. 2338. 3339. 4338 31 8 1335. 2335. 3335# 4335 Ł 1 = 0 .. 2 = 0. 3 = 0. 4 = 0 n **业用发**度

e e decimale e la production de la compansa del compansa de la com

1

Œ

```
. (10)
               1:
                                              H M I 9 - 8 2 0 5
   7 P
                                             11
   190
                                ードフレームニオ西
   # 14
                                133179
  260
                                イニング缶
  注用テーブ
                                1410
  2 7 C
                               ードフレーム三月
  単四定点テープ
                               1 < 2 0
  ij 5 O
                               オトレジスト
  セステープ
                               1430 .
                               ジストパターン
  4 7 0
  为江东石口
                               1440
  1110
                               ンナーリード
                               1510
 ードフレームラボ
  1120A. 1120B
                               ードフレーム
 ジストバターン
                              1511
 1130
· -の終こ表
                              1512
 1140
 このおこと
                              1512A
 1150
                              シナーリード元素部
 -೧೮೫
                          A 10 1513
 1160
                              フターリード
= oc s
                              1514
1 1 7 0
                              415-
二 比 面
                             _1_5_1_5_
1 180
                             レーム部 (た祭)
ジテングた氏療
                             1520
13218. 12210. 13210
                        -00 10 1530
13318. 13310. 12310
ンナーリード先昇計
                             1540
                            止用無理
LJJIAL
```

·. - -.

X

